紅龍果

■ 作者／劉碧鵑

紅龍果(*Hylocereus* spp.)英名為pitaya 或 dragon fruit，又名火龍果、龍珠果或仙人掌果，為仙人掌科(Cactaceae)多年生半攀附性肉質植物。枝條亦會生出許多不定根而攀附生長。紅龍果原生於中南美洲的熱帶雨林及西印度地區，目前商業生產以三角柱屬(*Hylocereus*)為主，其中又以白肉(H. *undatus*)及紅肉品系(H. *polyrhizus* & H. *costaricensis*)居多。

紅龍果生長適應性強，對土壤、氣候的要求較少，並且枝條扦插繁殖容易，幼年性短(最快14個月種植即可開始量產)，每年產量高達15,000公斤/公頃以上，產期長又分散，果實耐貯運，耐旱，病蟲害少，是集保健、加工、鮮食、觀賞價值於一身的優良果樹，近幾年蔚為栽培熱潮。

目前紅龍果的栽培面積，2013年農業統計年報記載為1,191頃，產地主要集中在台灣的西岸及中南部平地。其中又以台中市外埔區、彰化縣二林鎮及南投縣集集鎮一帶較為集中，中部地區佔全台總面積近40%。其餘各縣市皆有栽培，甚至包括金門及澎湖離島(七美)亦有種植。2013年總產量27,654公噸，除供應內需之外亦有少量外銷，2013年總外銷量近45 公噸，其中以中國大陸外銷量為最多(39,058Kg)比重87.87%，部分亦出口至日本、新加坡、香港及加拿大等地，平均出口價為70 Kg/元。

栽培品種介紹

仙人掌科族群頗大，包含122屬1600多種，具有肉質莖與多刺為仙人掌科的最大特色。仙人掌依枝條的生長習性大致可分為：攀緣類(climbing cacti)、片狀類及柱狀類(columnar cacti)等三類。臺灣目前商業栽培的為攀緣類，此類果實多需要有支撐架讓其攀附向上生長，而後使枝條下垂即會開始開花產果，其所生產的果實即統稱為「紅龍果」。

台灣商業生產的紅龍果引進始於1983年，當時包括有大里市陳塗砂；集集鎮石火泉、吳沛然；名間鄉芳露農場吳連芳等農友及善化鎮王群光、施能文醫師等人，陸續自越南及中南美洲等地引進種源，同時亦進行雜交育種等品種選育工作，此時期蔚為民間育種改良的熱潮，使得臺灣的紅龍果品種相當豐富多樣化，果皮或果肉顏色變化豐富。後來因部份種苗商實生苗來矇騙，所栽種的紅龍果品種不純，性狀五花八門，各果園所栽種的果實品質、果形、果色等均參差不齊。近幾年來經過淘汰後，品種與品質已較統一。下列所述為臺灣目前栽培數量較多或較眾人所熟知的攀緣類三角柱屬品種(系)：

（一）白肉種或越南白肉種(*Hylocereus undatus* Britt. & Rose)

白肉種的花，柱頭與雌蕊的距離很接近，容易傳粉，且自花親和

果肉白色，通稱為越南種。果形又可細分為長形與圓形，鱗片也有長與短之別。整體而言，不同品系間的風味與外觀差異性並不明顯。白肉

種於南部地區開花較紅肉種遲約半個月(4月下旬至5月上旬)，花期也較紅肉種早結束(末期花在9月中旬前)，產期較紅肉種短1-1.5個月，少紅肉種2-3批，但因每期花果的數量較為穩定，且單果大小一致，所以，平均年產量與紅肉種不相上下。

白肉種的鱗片成熟時仍帶綠色，呈色對比相當亮麗

白肉種對光照的感受性低，催花效果較不穩定；但其柱頭與雄蕊較為接近，且具自交親和性(蔡正壽論文，2003)。此外，白肉種枝條的刺較短，栽培管理上較不易被刺傷，適合一般民眾庭院栽植，管理上也較為省工。另外，白肉種的肉質較為爽脆，口感清甜，不會有滴汁沾到衣服清洗不掉的困擾。其果心可溶性固形物大致在16-20°Brix，較紅肉種(平均都在20°Brix以上)為低。

白肉種的鱗片易因管理上的差異而有偏長的情形

（二）改良紅肉種(*Hylocereus polyrhizus* Britt. & Rose);(*Hylocereus costaricensis* Britt. & Rose)

紅肉種的開花期較早於白肉種，南部地區可於4月上旬夜溫開始升高之際開花，陸續開花至10月中旬，若9月後能再經燈照處理，可延長花期至11-12月，每年估計有12批花以上。紅肉種與白肉種，除依據果肉顏色來鑑別以外，另外可經由枝條邊緣的條帶，花瓣前端是否帶有紅色，還有枝條密佈刺

白肉種(左)與紅肉(右)種幼果外觀形態上的差異

的長短，果皮鱗片的長短等特性來判別。紅肉種枝條邊緣多呈不連續性的條帶，花瓣前端帶有紅色，枝條上的刺較長，並且柱頭較長於雄蕊，除不易自花授粉外，並具有自交不親和的特性，但若經異品種授粉則著果率可達100%(蔡正壽論文，2003)，故常須混用其它紅肉種或白肉種品系花粉，進行人工授粉才能順利著果，各批次果形的大小差異較大，栽種上較為費工，成本也較高。

消費者對紅肉與白肉種果實風味的接受度呈現兩極化反應，紅肉種的糖度一般較高，但果肉軟，較不具脆感，並且甜菜苷色素(Betalains)不完全被消化吸收，以致排泄物仍帶有該色素；白肉種糖度一般較紅肉種為低，但予人清甜的口感。台灣民間已有利用中南美洲引進的原種再與紅肉種進行雜交，或是進行越南白肉種與紅肉種的雜交選拔，其後代在果實品質的提高及自交親和性等性狀均已獲得改良，產量高且口感亦可為國人所接受，目前較為知名的品種(系)有下列幾種。

1、**大紅**：

肉色深紅色，由吳連芳先生(芳露農場)所售出的實生苗中所選育者。本品種具自花親和性，且柱頭與雄蕊距離較短，所以不需人工授粉即有中大形果，開花期間如遇下雨亦不影響著果(但果形會偏小)。平均單果重可達400g以上(南部地區的盛夏時節較不耐

大紅品種之果形偏圓形，果形大，鱗片較薄

熱，果實較小)。果形偏圓形，鱗片短且薄，運輸上果皮不易有擦壓傷痕。八分熟果實的果心可溶性固形物平均可達20°Brix以上。果萼雖短，裂果率中等。當年發育的肉質莖較為下垂，具有不易被強風吹斷的優點。缺點為果肉質地鬆軟，皮薄，故櫥架壽命亦較短。

2、昕運1號(蜜寶)

為昕運國際有限公司於2011年取得品種權的品種。其特點為：果形橢圓或圓球形，鱗片較白肉種短小，容易包裝、裝箱。果萼深度雖淺，但較其它紅肉品種不易裂果。八分熟果實果心可溶性固形物平均達18°Brix以上，肉質爽脆。果實貯運性佳，耐貯放，室溫下有5天，低溫(5℃)冷藏下可長達2星期以上的櫥架壽命。掛果期長，果皮轉紅後1星期不採果亦不易裂果。枝條刺座稍長於白肉種，但短於紅肉種，所以在栽培管理、採果等作業上，為紅肉種中較不易被刺傷的品種。

蜜寶的果形大，鱗片小，有耐貯運的優點

3、喜香紅

2012年由嘉義竹崎賴文化與賴偉誌農友提出品種權申請的品種，其亦是自吳連芳所售出的後代品種中所選育者，果實具濃厚香氣為其最大特色，果形為長橢圓形，鱗片稍長會反卷，不易裂果(轉色後仍可掛果2星期)

，具自花親和性，果心可溶性固形物平均18°Brix以上，全果糖度分布均勻，肉質爽脆，風味頗優。

4、富貴紅(450)

為南投竹山蔡國億農友所培育的品系，肉色紫紅，皮色玫瑰色般豔麗，果實具自花親和性不需人工授粉，著果性良好，生長勢強，果形長橢圓形，果萼長，果皮薄，雖萼端不易裂果，但容易有側邊裂果的情形，在轉色之後應隨時注意果皮的變化以防裂果。其枝條脆，易斷裂，對日燒的抗性於不同地區有不同的反應，其果心的可溶性固形物雖高(可達22°Brix以上)，但糖度分布不平均，品質較不穩定。末期果皮色的著色較差。

'富貴紅'其鱗片長，具自花親和性，果形中大

5、石火泉種

為南投集集石火泉農友所選育的品系，優點為具自花親和性，不需人工授粉果實即可有中等大小(400g以上)，果皮薄，稍具香氣，品質中等，果萼端易裂果。本品系在南部地區栽植特別會有枝條晒傷情形(尤其是在7-8月高溫期)，並且花朵開放前雌蕊會於下午提早抽出，雖仍可自花授粉，但果形會變小，因此較適於在中部地區栽培。另外，本品系因果皮及鱗片都偏薄，較不耐運輸及貯藏。

石火泉種-於中部地區可以不需人工授粉即可達大果標準

6、**吳沛然系(福龍、甜龍、帝龍)**

為集集鎮吳沛然農友所選育出來的品系，可適應於南部地區的高溫環境栽植，惟夏季高溫期需人工授粉果形才會大，目前以'福龍'、'甜龍'(性狀與福龍相近)與'帝龍'三品系種植面積較多。其中'福龍'的果形較帝龍為大，生長勢也強，其特性為7-8月所採收的果較大，果萼長，較不會裂果，並且枝條的莖肉較厚，較耐強日的曝晒，果肉風味帶有微香氣。缺點為枝條上的刺座又長且多，栽培管理上易被刺傷，果皮也較厚些，呈色較不亮麗；而'帝龍'的早、末期的果實則較大，果萼較短，較會裂果，生長勢也較弱，栽培管理技術要求較高，果實風味稍帶酸。'甜龍'果實特性與'福龍'甚為相近，香氣稍淡。

吳沛然種—福龍系列，較耐強日的曝晒，果肉風味帶有微香氣

'甜龍'的果形，其鱗片稍會反卷

其它特色品種

一、攀緣類三角柱屬

1、蜜龍：

為本分所自紅皮紅肉種與黃龍的雜交後代所選育，皮色橙紅或橙色，果實風味近似黃龍種，帶有甘蔗甜味，清爽甜美，果心可溶性固形物可達20°Brix以上，酸度低

蜜龍為以黃龍為母本、紅肉種為父本，兩者雜交所選育的品系

(0.19%)，糖酸比高，口感甚佳。本品系對日照反應不敏感，花期可自3月下旬至12月上旬，產期可在不經燈照處理下延長至翌年1月。本品系果實品質雖優，但因果皮近基部帶細刺及具有果形偏小(400g以下)的缺點(母本黃龍的特性)，尚無商業生產，目前已利用此品種為親本進行雜交選育，期能改進該品種的缺失。

青皮白肉種-俗稱青龍種，生長勢強，肉質爽脆

青皮紅肉種—至花後50日皮色仍為綠色，但掛果超過60日皮色仍會開始轉紅

2、青龍：

成熟時果皮仍為綠色(但掛果超過50日果皮仍會轉為紅色)，肉色分別有紅色與白色兩種(青皮白肉與青皮紅肉)，果實風味中等。本品系之果皮雖具特色，但因採收成熟度不易判定，並且考量消費者的接受性，目前僅有趣味栽培。

3、雙色：

為紅肉與白肉的雜交後代，果實酸度高，風味口感也佳，但皮色較淺(不夠紅豔)且皮薄，果萼短而易裂果(需在轉色前提早採收或以藥劑處理來改善)，加上肉色分布也不穩定(需授粉紅肉品種花粉)，目前尚無商業生產。

雙色紅龍果，果實風味雖佳但易裂果

4、粉紅：

為紅肉與白肉的雜交後代，肉色均勻一致呈淡粉紅色，果實甜度高，

口感清爽，具脆感且沒有草腥味，但果形偏小(低於500g)，並需要人工授粉，生長勢雖強、但亦對莖潰瘍病的敏感度高，目前尚無大面積生產。

粉紅種的風味清甜，肉質爽口

5、無刺：

枝條上的刺為短刺(0.5mm)幾近呈無刺狀態，管理上不易被刺傷為其最大特色，肉色紅，鱗片與皮色對比明顯，外觀漂亮，皮細，蟲害較多但果實風味淡薄，品質不佳，栽培者並不多。

一口紅龍果，果重僅10g，小巧可愛

無刺種果實風味淡，種植者少

枝條近乎無刺的品種，通稱為無刺種

二、攀緣類西施仙人柱屬

1、**黃龍(金龍果)**(*Selenicereus megalanthus* (*Schum.*) Brit & Rose.)

為仙人掌科中果實品質較佳的種類，皮色黃為其特點。英名為Golden pitaya或 Yellow pitaya。黃龍又可細分為3種亞型：第1型果實

黃龍果皮帶刺，成熟後可用手剝除

未成熟時，果皮上有長而尖的細刺，完全成熟後細刺剝除經會脫落；第2型果皮上的細刺，成熟後也不會脫落；第3型果皮上沒有刺，但是風味口感較差。臺灣目前所栽植的是果皮帶有細刺的品系，果實品質與口感均優於紅皮種，口感清爽，不具草腥味，且果實糖度分布均勻，但果實小(小於300g)，在哥倫比亞有大面積的商業栽培。

黃龍的開花結果習性異於紅龍種，其主要開花期在溫度轉換之際的5月(低溫轉高溫時，於花後90~100日成熟)與9月(高溫轉低溫時，於花後140~150日成熟)兩期。花蕾首先萌生於前一年生的肉質莖上，轉色後可掛果1個月以上且不易裂果。果皮色鮮黃，肉質清甜，種子大，不必全熟即可採收而不影響品質，全熟後果皮細刺雖可用人力輕易剔除，但農民及消費者仍有被其細刺刺傷的困擾，管理甚為不便，另外因其幼年性較長，且每年只開兩批花，並且果實小，單位面積產量甚低，臺灣較少做商業栽培。另外黃龍不喜直射光，並且對環境的忍受性較差，枝條易感病。

三、片狀類或稱為金武扇仙人掌

較為臺灣人熟知的品種，即是俗稱為「澎湖仙人掌」、「仙巴掌」(當地亦有人稱為楊梅)。仙人掌屬團扇型，其嫩莖呈扁平狀，老莖圓筒形，莖葉與果皮均帶淡黃綠色的硬刺，目前已發展為澎湖的特產作物。栽培方式多呈野生狀態，果肉深紅色，果實小(50-75g)，風味酸中帶甜，生津止渴，有「澎湖紅蘋果」的美稱。果肉內有一個六角形的錐刺(啞巴刺)，食

澎湖仙人掌果屬團扇型，肉色深紅，多製成冰沙

用前需先行剝除。果肉呈深紅色，大多做為加工原料，製作冰沙或是染料。

外銷用品種

紅龍果的外銷品種因市場不同而有所區隔，以日本市場為例，目前臺灣僅有白肉品種允許輸日，單果重大致在450-500g(依貿易商需求而異），每箱重6公斤。除日本外，其餘外銷地區則白肉或紅肉品種雖都可接受，但臺灣的紅肉品種在香港及加拿大等地較具競爭力。以下介紹幾種主要外銷品種的特性：

1.**越南白肉種：**為栽培歷史最久，產量也較為穩定，東南亞各國目前普遍栽植的品種，在台灣也因白肉品種性狀較為單一，而容易進行集貨與裝櫃作業。白肉種產區目前集中在中部地區，容易進行外銷集貨作業。白肉種在日本市場中以做為沙拉的利用較多(少鮮食)，對果實的品質要求低，如此不利於臺灣紅龍果的高優質形象，加上目前國產的白肉種收購價格不低，並不利於國外市場的競爭，市場佔有率一直無法提升。

2.**昕運1號–蜜寶：**果形圓球至橢圓形，鱗片較白肉種短小，裝箱美觀。其果皮光滑亮麗，較其它紅肉品種不易裂果。八分熟果實的果心之可溶性固形物可達18°Brix以上，酸度0.31%，肉質爽脆。最大特色為其果實貯運性佳，耐貯放，室溫下有5天，低溫(5℃)冷藏下可長達2星期以上的櫥架壽命，為目前最適宜外銷的紅肉品種，同時其掛果期長，果皮轉紅後1星期掛果亦不易裂果，方便調節採收期。

3.**大紅**：為目前栽培面積最大的紅肉品種，集貨與裝櫃較易達成。其果形偏圓形，鱗片短小，果皮運送過程較不易有擦壓傷情形。其果實風味雖佳，但果肉質地較為鬆軟，果皮薄，果皮具皺摺，櫥架壽命較‘昕運1號—蜜寶’為短。其它特性請參考現有栽培品種之說明。

品種選育目標與作法

紅龍果為近年廣為栽培的果樹種類，除早期的農友進行引種與實生選外，目前各試驗改良單位亦投入不少人力進行改良研究，其選育目標不外下列所述。

1.**具自花親和性**：紅肉種的花器形態(雌蕊常突出雄蕊超過1cm)不利於風或蝴蝶授粉，甚至具自花不親和性，常因授粉不良而有果實小或消蕾的情形，經人工授粉雖可改善此缺點，但授粉作業耗費不少人力與時間，徒增生產成本，若能培育具自花親和性的品種，可確保紅肉種的產能與收益。

2.**耐貯運**：紅龍果目前除供應內銷市場外，每年的7-8月間仍有盛產的壓力，有辦理外銷來紓解的必要，但目前仍缺乏貯運性較佳的商業栽培品種，僅能從目前的栽培品種中選擇較耐運輸與貯放者。另近幾年國外市場對紅肉品種的需強甚殷，但早期國內紅肉紅龍果的栽植品種並未統一，各果園栽植品種五花八門，品質參差不齊，不利於後續外銷事業的集貨與附果實品質的掌控。

3.**不易裂果**：現階段部分紅肉品種如石火泉種、雙色種等，其果萼端較淺，當果實逐漸成熟肥大飽滿時，即有果萼開裂的情形，或是果皮薄，當果實逐漸飽滿肥大時，即可能產生腹裂，商品價值大受影響。

4.**果實風味優**：早期引種的紅龍果未經選拔而多帶有草腥味，影響消費者的選購意願，現階段果實風味上除要求不具草腥味以外，更應具有香氣，讓紅龍果的口感更加豐富。

紅龍果品種改良計畫目前所採用的育種方法以雜交育種為主，並多利用屬間雜交來增進品種的多樣化。目前育種試驗所選用材料與所利用的特性為：1.越南白肉種(白肉、中大果、鱗片長、具自花親和性、口感脆)；2.蜜寶(紅肉、大果、鱗片短小、耐運輸)；3.蜜龍(紅肉、風味佳、產期長)；4.黃龍(白肉、皮色黃、風味佳，酸度低)。育種所實施的步驟與方法為：1.進行不同雜交組合授粉：以越南白肉種及蜜龍為母本，蜜寶及黃龍為父本，進行4種雜交組合的授粉，每一親本組合計授粉10朵花以上，收集該組合雜交種子後，培育其雜交後代。2.培育上述組合之雜交後代，於幼苗長約5cm時即取嫩莖進行切接至成年枝所長出的新梢上，使提早開花結果進行初選。紅龍果經嫁接後翌年開花結果即可進行評估，若直接培育實生苗估計要五年以上才能度過幼年期。與雄蕊兩者較為接近的品系，其自花授粉率較高。5.果實品質分析：選育目標為果實風味優、糖度高(果心18°Brix以上)、大果(450g以上)、果皮無刺、枝條短刺、產期易於調控之品系。

結語

紅龍果為近年來掀起種植熱潮的新興果樹，昔日因未有適當品種即推廣，加上部分紅肉品系無法自花授粉，或是實生苗的變異性，以致果實品質參差不齊，影響消費者的食用信心與購買意願。未來臺灣紅龍果的產業經營方向，除從品種改良與更新，如調整紅肉種肉色及不同皮色及肉色的多樣化，黃龍種無刺、大果，自花親和、抗病等特性來進行選拔與改良外，同時應更新汰換劣質品系，改善一園多品系之現況，並從調節產期(研發低成本產期調節技術，以錯開夏季生產高峰，提早或延後產期)，穩定果實品質，進行合理化施肥管理之研究與克服紅肉種著果率等，積極培育具現代化果園經營能力的繼代果農，滿足消費者喜好新奇外觀或風味等方向來努力。